



Proyecto Adaptación al Cambio Climático en la Alta Montaña

# EL CLIMA SE ESTUDIA

7

### República de Colombia

**Iván Duque Márquez**  
Presidente de la República

### Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Carlos Eduardo Correa Escaf**  
Ministro

**José Francisco Charry**  
Director cambio climático y gestión del riesgo

**Guillermo Prieto Palacios**  
Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo - Coordinador Grupo de Adaptación al Cambio Climático

**Ana Carolina Moreno**  
Punto Focal Proyecto GEF

**Diana Carolina Useche**  
Punto Focal Proyecto GEF

### Banco Interamericano de Desarrollo –BID–

**Alfred Grünwaldt**  
Especialista Senior Cambio Climático

**María del Rosario Navia**  
Especialista Senior Agua y Saneamiento Básico

### Conservación Internacional Colombia –CI–

**Fabio Arjona Hincapié**  
Vicepresidente

**Ángela Andrade**  
Directora Política Cambio Climático y Biodiversidad

**Patricia Bejarano M.**  
Directora Paisajes Sostenibles de Alta Montaña

**Natalia Acero**  
Directora de Agua y Ciudades

**Felipe Cabrales**  
Director de Operaciones

**Dorelly Estepa**  
Gerente Administrativa

**Omar Martínez**  
Consultor Especialista de Adquisiciones

**Socios del proyecto**  
**Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM–**

**Yolanda González Hernández**  
Directora General

**María Camila Hernández**  
Delegada ante el Comité Técnico

**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR**

**Luis Fernando Sanabria Martínez**  
Director General

**José Miguel Rincón Vargas**  
Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial

**María Elena Báez**  
Delegada

**Corporación Autónoma Regional del Guaviro –Corpoguaviro**

**Marcos Manuel Urquijo Collazos**  
Director General

**María Fernanda Medina Quintero**  
Subdirectora de Gestión Ambiental  
Delegada ante el Comité Directivo

**Leidy Pardo**  
Biodiversidad y Áreas Estratégicas

**Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB - ESP**

**Cristina Arango Olaya**  
Gerente General

**Javier Sabogal Mogollón**  
Gerente Corporativo Ambiental

**Héctor Andrés Ramírez Hernández**  
Director de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
Delegado ante el Comité Directivo

**Ángela María Gaitán**  
Coordinadora Financiera Proyecto Páramos EAAB Delegada ante el Comité Técnico

### Equipo Editorial

Autores  
**Mario González Guarín**  
**Luisa Cusguen**  
**Laura Elizabeth Holguín**

**Comunidades campesinas de las áreas rurales de Sesquilé, Guatavita, Guasca, Usme, Tausa y Cogua beneficiarias del proyecto**

Coordinación editorial  
**Natalia Borrero Morales**

Diagramación y diseño  
**Diana Paola Echeverría**  
**Leidy Sánchez Jiménez**

Fotos  
**Fundación Arts Collegium**  
[www.fundacionartscollegium.org](http://www.fundacionartscollegium.org)

Foto de portada  
**Gabriel López**

Ilustraciones e imágenes  
**Shutterstock**  
**Freepik**

**Catalogación de la publicación: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El clima se estudia / textos.: González Guarín, Mario; Cusguen, Luisa; Holguín, Laura Elizabeth; coord.: Borrero Morales, Natalia. --- Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020. 22 p.: il.

(Proyecto Adaptación al Cambio Climático en la Alta Montaña; no. 7)

ISBN DIGITAL 978-958-5551-46-6

ISBN IMPRESO 978-958-5551-49-7

1. cambio climático 2. monitoreo ambiental 3. clima 4. medidas adaptación 5. Temperatura 6. Humedad 7. Lluvia I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible CDD: 551.6

© Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

**No comercializable - Distribución gratuita**



# CONTENIDO

<p>🐾 <b>Pág 4-7</b> <b>INTRODUCCIÓN</b></p>		<p>🐾 <b>Pág 8-21</b> <b>¿QUÉ PASA CON EL CLIMA?</b></p>
		<p>🐾 <b>10 ¿Y ENTONCES QUÉ HACEMOS?</b></p> <p>🐾 <b>11 ¿CÓMO ASÍ?</b></p> <p>🐾 <b>12 ¿CÓMO PODEMOS PROCEDER?</b></p> <p>🐾 <b>14 VAMOS POR PARTES</b></p>
		<p>🐾 <b>18 ¿Y QUÉ HAGO CON TODOS ESOS NÚMEROS?</b></p> <p>🐾 <b>20 ¿Y DÓNDE COMPRO TODOS ESOS APARATOS?</b></p>
<p>🐾 <b>Pág 22</b> <b>¿DÓNDE APRENDER MÁS?</b></p>		



Foto: Clauela Ruiz

# INTRODUCCIÓN



La vida en el campo no es fácil, eso lo sabemos todos. También sabemos que es la más bonita, la más sana y la más tranquila. Las cosas han cambiado mucho en 50 o 60 años que llevamos por aquí; la plata no alcanza para nada, la tierra es menos fértil y resabiada como una mula vieja, y encima el bendito clima se ha vuelto impredecible; ya nadie sabe cuándo va a llover o a hacer sol, un día hace bueno y al otro cae granizo; un día llueve y al siguiente hiela. Y, ¿con quién nos quejamos?

¿Y qué decimos del agua cuando falta? Aquí creemos que por vivir donde nace el agua nunca vamos a tener sed. Échele cabeza y recuerde que ya ha pasado antes, ya nos ha tocado pasar las duras y las maduras sin agua en las épocas secas.

Empecemos por decir que eso del clima impredecible es la factura que nos está pasando la naturaleza por tanta contaminación y no solo pasa aquí, está pasando también en China, en Europa, en África y en Estados Unidos. Lo hecho,

hecho está, y la única salida es acomodarnos o mejor, adaptarnos, porque lo más grave de este problema es que nos daña la vida tal y como la llevamos hasta ahora. Esta es una de esas cosas a las que no podemos hacerle el quite, y cada año se va poniendo más fuerte. Es como cuando uno tiene una deuda larga con el banco, y toda la plata que han ganado se la han gastado en otras cosas y no en pagar la deuda. En algún momento va a tocar pagar, y si no hay plata, nos van a quitar hasta la camisa.

Igualito pasa con el clima, o el cambio climático como lo llaman los científicos. Llevamos un montón de años haciéndole daño a la naturaleza. Nos pusimos a tumbar el bosque, a envenenar el suelo y el agua, a sacarle a la tierra más de lo que nos podía dar, y todo dizque por plata. Y toda la gente, en todo el mundo, haciendo lo mismo, pues terminamos dañando hasta lo que no se podía dañar, el clima. Al final ni plata, ni agua, ni tierra.

Si queremos echar *pa'lante*, cuidar a la familia y estar en paz con la naturaleza, pues toca ponerse a ordenar la casa, no hay de otra; y ordenar la casa significa dejar todo como lo encontramos cuando llegamos por aquí, o preguntar cómo estaba esto antes de que llegáramos. Muchos problemas se arreglan con plata, pero otros se arreglan con inteligencia, y como por aquí casi nadie tiene plata, pues pongámosle inteligencia a los problemas y salgamos de pobres.

**Este libro nos cuenta cómo resolver algunos de los problemas que tenemos todos en estas montañas. Les ayudará a arreglar la casa, adaptarse a los cambios del clima y de paso ahorrar unos pesos y hasta ganar otros.**





Foto: María Alejandra Ramos



Foto: Lady Johana Rodriguez

# ¿QUÉ PASA CON EL CLIMA?



¿No les ha pasado que un día se levantan y el cielo está estrellado, al amanecer el sol aparece reluciente y hasta hace

calorcito. Pero de pronto, hacia las ocho de la mañana todo se tolda y empieza a caer agua? Eso es común por estos días, pero no es normal. Nuestra enemiga número uno, o sea las heladas que antes, más o menos sabíamos cuando caían, hoy nos amenazan sin avisar y a muchos nos tienen realmente preocupados.

Las cosas han cambiado tanto que ya no podemos contar con lo que nos enseñaron nuestros padres y abuelos. En algunas zonas se sembraba en abril para tener cosechas durante el año sin problemas, y de diciembre a marzo se quedaban quietos por la época seca. Así funcionaba y

estaba bien. Pero hoy en día una helada puede caer en cualquier época del año. Arranca a llover en abril y ya no vuelve a parar; se van las lluvias en diciembre, y puede que aparezca agua en junio otra vez.

La palabra es “incertidumbre”, eso significa literalmente “ni idea” y es lo que respondemos cuando alguien nos pregunta: ¿cuándo es buen tiempo para sembrar?, ¿qué productos se dan mejor en cuál época del año?, ¿cuándo viene el verano?, ¿cuándo empieza la época de lluvias?

Tomar esas decisiones de siembra y cosecha, riego, protección contra heladas ya no es cosa fácil, y una decisión mal tomada puede costarnos todo el cultivo; un mal cálculo puede dejarnos sin capital.

## ¿Y ENTONCES QUÉ HACEMOS?

---

Cuando un hijo entra en la adolescencia, no sabemos cómo tratarlo porque es impredecible. Con el clima pasa algo parecido y la solución que hemos encontrado es medirlo, anotar a diario lo que pasa y calcular decisiones basándonos en observaciones. Así podemos tomar decisiones más o menos atinadas y garantizar que las pérdidas sean mínimas.





Foto: Maura Yelanda

## ¿CÓMO ASÍ?

La tecnología que se usa es sencilla, ya está disponible en todas partes y no es necesario ser un científico para leer e interpretar el clima, solo hay que ser juicioso, aplicado, ordenado y persistente. ¡Recuerde! Es su capital y su familia el que está de por medio. Se los pongo de otra manera: imagínese que a usted le contaron que con tres aparatos baratos, pero muy útiles, usted puede medir la temperatura, la lluvia que cae a diario y la humedad del ambiente.

Le contaron también que esos datos los podía anotar en un cuaderno, ordenadito; le enseñaron que cada mes puede analizar esa información y darse cuenta cómo es el comportamiento del clima mensual. Al final esa información le va dando pistas sobre cómo puede comportarse el clima en los próximos meses y años, y sobre lo que debería hacer con respecto a sus cultivos. Pero si usted fue terco y decidió sembrar la papa como siempre lo había hecho, por allá en abril, de pronto en octubre le cae una helada que lo deja sin siquiera para comprar una panela. ¡Se le dijo!

## ¿CÓMO PODEMOS PROCEDER?

---

Se llama monitoreo hidroclimático, y entre más vecinos hagan la tarea de medir, más acertada puede ser la toma de decisiones sobre cómo llevar su finca. Esto va en beneficio suyo y de sus vecinos. De pronto esa información le sirve más adelante a alguna institución, pero principalmente es para usted.

El Proyecto “Adaptación al cambio climático en la alta montaña” recibió la ayuda y asesoría de la Fundación Natura, y fueron a San Vicente de Chucurí, en Santander, donde siembran cacao. Allá los campesinos llevan diez años estudian-

**En San Vicente de Chucurí, en Santander, donde siembran cacao, los campesinos llevan diez años estudiando el clima. El método es el mismo, no importa la altura o lo que se siembre. La idea central es medir el clima para tomar decisiones.**

do el clima. El método es el mismo, no importa la altura o lo que se siembre. La idea central es medir el clima para tomar decisiones.

Vamos a explicarle cómo funciona cada aparato, para qué sirve, cómo se usa y qué decisiones le permite tomar.

Lo que le decimos en esta cartilla no es ciencia complicada, no hay que ser científico para medir el clima local, es conocimiento muy sencillo. ¡Anímesese!



## VAMOS POR PARTES

---

**Las altas temperaturas** hacen que el agua se evapore con más facilidad. Si al calor que hace le sumamos una época de sequía, la humedad del ambiente baja y eso no es bueno. Todos sabemos que si hace calor de día hay gran probabilidad que haya heladas en la madrugada del día siguiente. Pero, si ese calor o también el frío aparecen de pronto, en épocas en las que no debería, pues quedamos perdidos ¿Verdad?

Las épocas de lluvia siempre fueron más o menos predecibles. Nuestros medidores eran las cabañuelas de principio de

**Lo que define el clima en cualquier parte del mundo es: la temperatura del ambiente, la cantidad de lluvia que cae durante el año y la humedad que se siente en el aire. Todos están relacionados.**

año y algunos indicadores que nos enseñaron nuestros papás y abuelos. Ese conocimiento dejó de ser útil en estos tiempos, entre otras cosas porque hay épocas en las que llueve sin parar durante meses, y otras en las que las lluvias desaparecen, sin avisar; y

así nos toca ir a rezarle a San Isidro para que nos devuelva el agua.

Si la temperatura es estable y las lluvias también, la humedad se mantiene y eso permite llevar los cultivos hasta la cosecha, eso se llama equilibrio. Pero si la balanza se inclina (se van las lluvias y sube

la temperatura, o hay demasiada agua y se baja la temperatura) la humedad termina por afectarnos; y no solo a nosotros sino a las plantas y los animales. El castigo va para todos por igual.

La tecnología para medir el clima tiene tres aparatos sencillos:

## UN PLUVIÓMETRO

Eso es un vaso con forma de cono marcado de abajo hacia arriba con una regla, con rayitas que representan milímetros. Ese frasco se ubica amarrado a un poste a la altura de los ojos, al aire libre, entre más despejado mejor.

El frasquito recoge el agua que llueve todos los días, y usted, a las 6:00 a.m. mira cuánta agua cayó dentro en el día y apunta en una libreta el número de milímetros. Si no llueve, igual tome nota colocando un cero. Y si no tomó el dato ese día porque tuvo que salir a hacer una vuelta al médico o tuvo que viajar, simplemente deja el espacio del dato en blanco.



Foto: Lina Pedraza



## UN TERMÓMETRO

Un termómetro (común o electrónico). Cualquiera de los dos sirve; estos miden la temperatura en varias unidades, pero lo ponemos en grados Celsius (°C) que es como lo hemos conocido siempre. A la misma hora que revisa el pluviómetro, revise también la temperatura y además, revíselo también a las 6:00 p.m. Si nota cambios bruscos durante el día: mire el termómetro y apunte.

## HIGRÓMETRO

Así se llama el aparato que mide la humedad. Los aparatos electrónicos tienen higrómetro y termómetro y solo hay que apretar un botón para tener los datos. Tome la información de la humedad, eso se mide en porcentajes.

También puede poner un vaso con agua la noche anterior al sereno y observar al día siguiente, solo con observar usted puede notar si ese día heló.

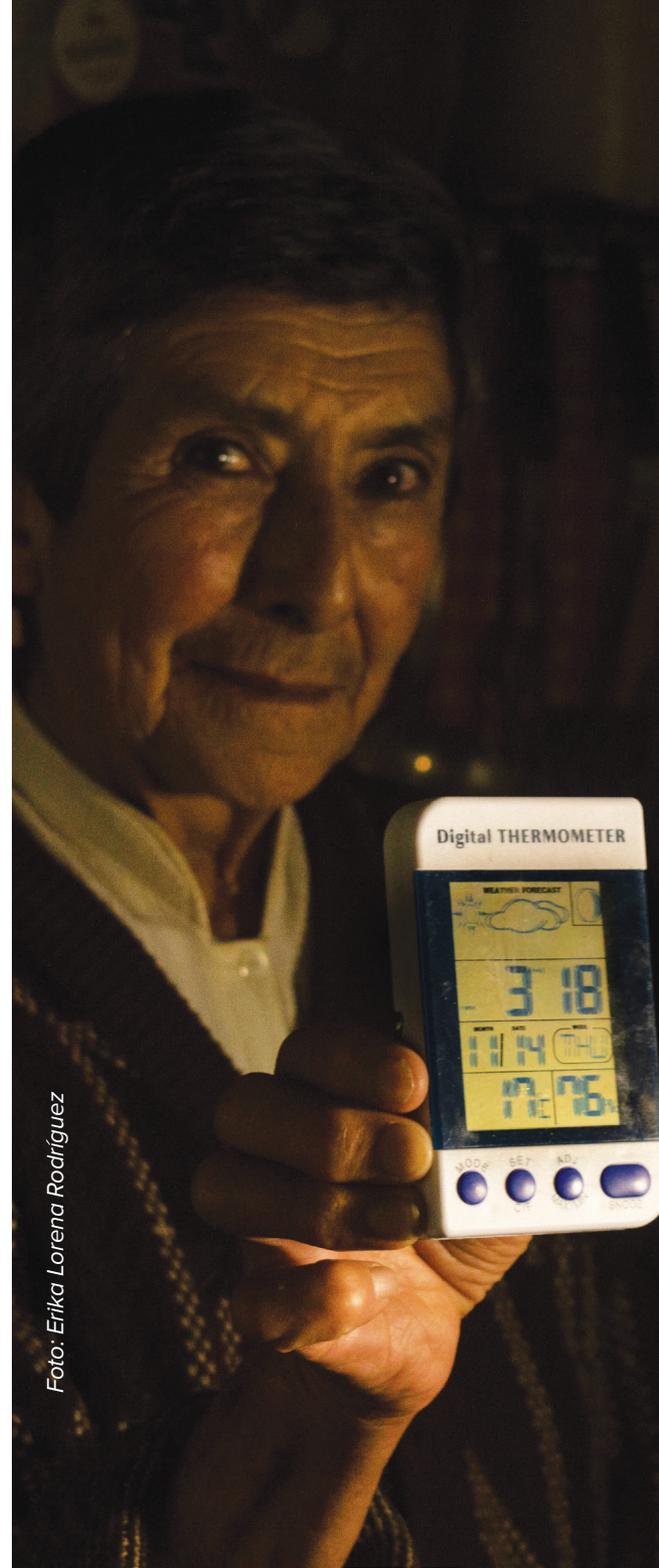


Foto: Erika Lorena Rodríguez

## **¿Y QUÉ HAGO DESPUÉS CON TODOS ESOS NÚMEROS?**

Los aparatos miden y le dan información, usted apunta juicioso y al final de mes se sienta y se pone a analizar los números.

Pues analizar es comparar los números. Toma los 30 días del mes y compara la temperatura diaria, mire cómo subió o cómo bajó a lo largo del mes. Puede hacer el promedio del mes y sacar una conclusión; luego haga lo mismo con la humedad. En el caso de la lluvia saque la suma total de lo que ha caído de agua. Luego se pone a mirar los tres y empieza a relacionarlos. Sumas, restas, divisiones y multiplicaciones es todo lo que necesita

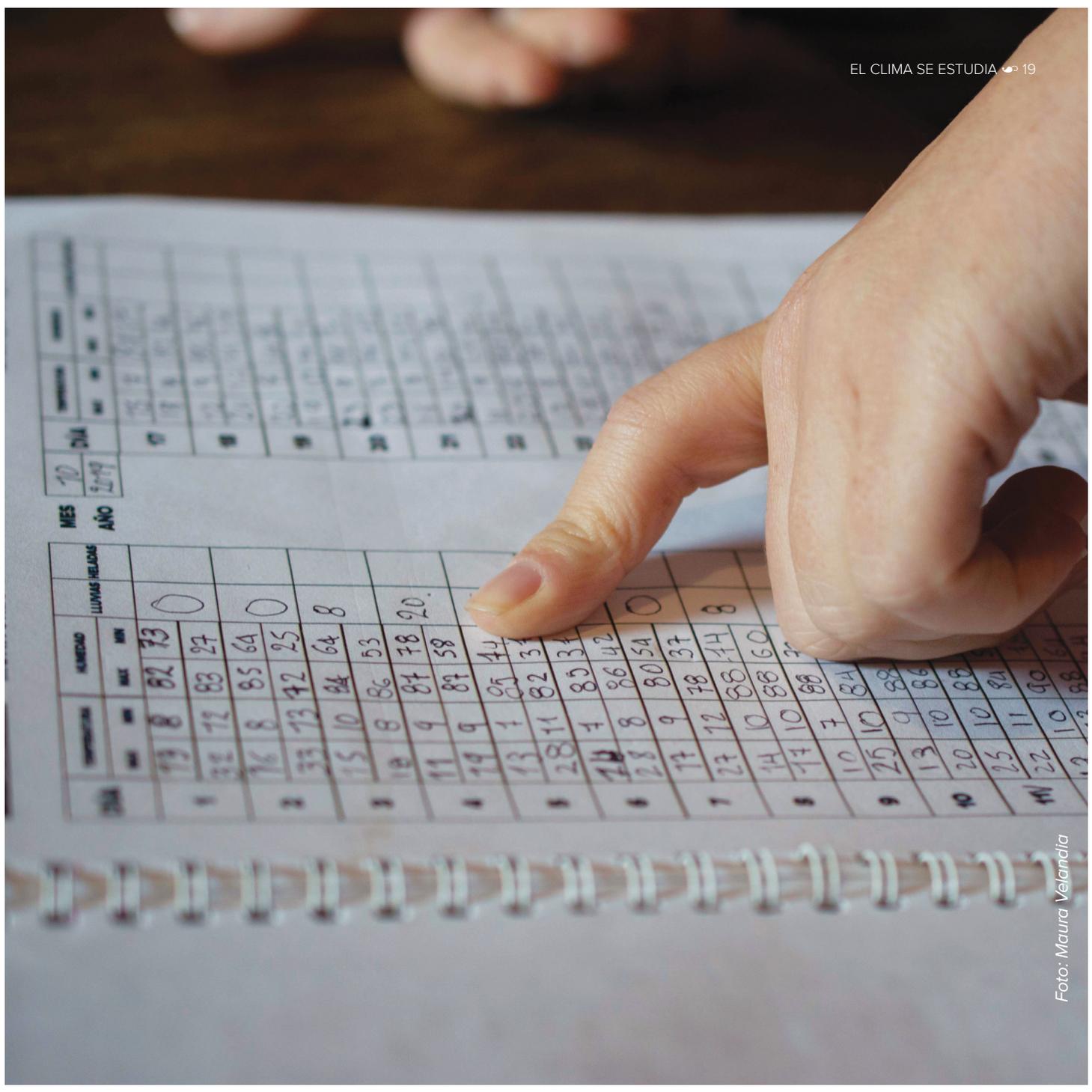
**Toma los 30 días del mes y compara la temperatura diaria, mire cómo subió o cómo bajó a lo largo del mes.**

saber de matemáticas para organizar esos datos.

Al final del año va a tener una información muy interesante que le dice qué época fue en la que más llovió, cuánto duró exactamente la época seca, cuáles fueron los días de heladas, en qué meses hizo más calor o más frío.

El año entrante puede comportarse parecido el clima o variar un poco, pero usted ya tiene datos serios que le permiten tomar una decisión acertada de cuál es la mejor época para sembrar, para fertilizar o para cosechar.





DÍA	TEMPERATURA		HUMEDAD		LUVIAS RELAJAS
	MAX	MIN	MAX	MIN	
1	19	8	82	73	0
2	32	12	83	27	0
3	16	8	85	64	0
4	33	13	42	25	8
5	15	10	84	64	0
6	18	8	86	53	0
7	11	9	87	78	20
8	19	9	89	58	0
9	13	1	85	44	0
10	28	11	82	37	0
11	21	4	85	37	0
12	28	8	86	42	0
13	28	8	80	54	0
14	17	9	78	37	0
15	27	12	88	44	8
16	14	10	88	60	0
17	17	10	88	70	0
18	10	7	84	70	0
19	25	10	88	88	0
20	13	9	86	88	0
21	20	10	88	88	0
22	25	10	84	88	0
23	22	11	90	88	0
24	12	10	88	88	0

Foto: Maura Velandia

## **¿Y DÓNDE COMPRO LOS APARATOS?**

En Bogotá hay muchos sitios que venden esos aparatos, donde también venden insumos agrícolas. No son costosos y si le ayudan mucho.

Ah, y como les decía más arriba, entre más vecinos le hagan seguimiento al clima en varias veredas, y compartan la información, mayor será la probabilidad de tomar decisiones muy acertadas.

Una cosa es lo que se cuenta en esta cartilla y otra muy distinta ponerlo en práctica. Aquí le vamos a dar los datos

de algunas de las personas que decidieron meterse en este tema por allá en Sesquilé, Guatavita, Guasca y en Usme, una localidad de Bogotá. Estas personas estarán felices de compartir la experiencia y la información.

Con los aparatos también hay unas cartillas en donde se apuntan los datos, esas cartillas son sencillas de fotocopiar y usar.

Anímense, el monitoreo del clima es una práctica de adaptación al cambio climático, muy sencilla y tremendamente útil.





## ¿DÓNDE APRENDER MÁS?

📖 Rueda, A., Rangel, F., Grimaldos, K., Carrillo, I., Guzmán, H., Merchán, A., Salamanca, O. (2019). Monitoreo Climático Participativo (MCP), una estrategia basada en el enfoque de Ciencia Ciudadana. Estudio de caso en el área de influencia de la Central Hidroeléctrica Sogamoso, Santander, Colombia. Bogotá, Colombia: Fundación Natura.

<http://www.natura.org.co/publicaciones/libro-monitoreo-climatico-participativo-mcp-una-estrategia-basada-en-el-enfoque-de-ciencia-ciudadana/>

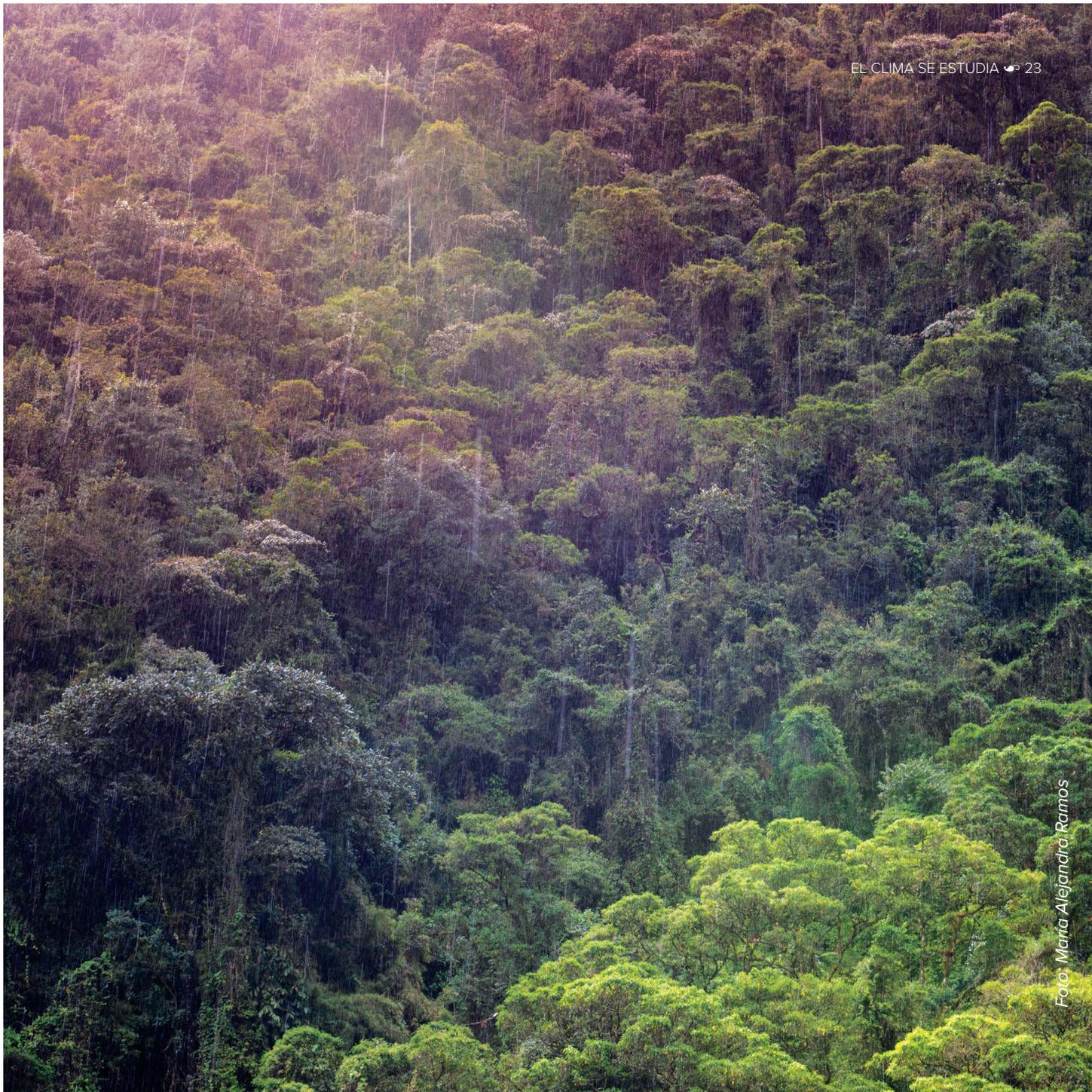
📖 Yepes, A., Arango, C.F., Cabrera, E., González, J.J., Galindo, G., Barbosa, A.P., Urrego, D., Tobón, P., Suárez, A., Camacho, A. Propuesta de lineamientos para el monitoreo comunitario participativo en Colombia y su articulación

con el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá, 2018  
<http://www.fao.org/3/I9584ES/I9584es.pdf>

📖 Evans, K., R. Marchena, S. Flores, A. Pitkile y A.M. Larson. 2016. Guía práctica para el monitoreo participativo de gobernanza. Bogor, Indonesia: CIFOR.  
[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/Books/BEvans1601.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BEvans1601.pdf)

### SITIOS WEB

📖 <https://humboldt.org.ni/red-comunitaria-de-observacion-del-clima/>





El ambiente  
es de todos

Minambiente

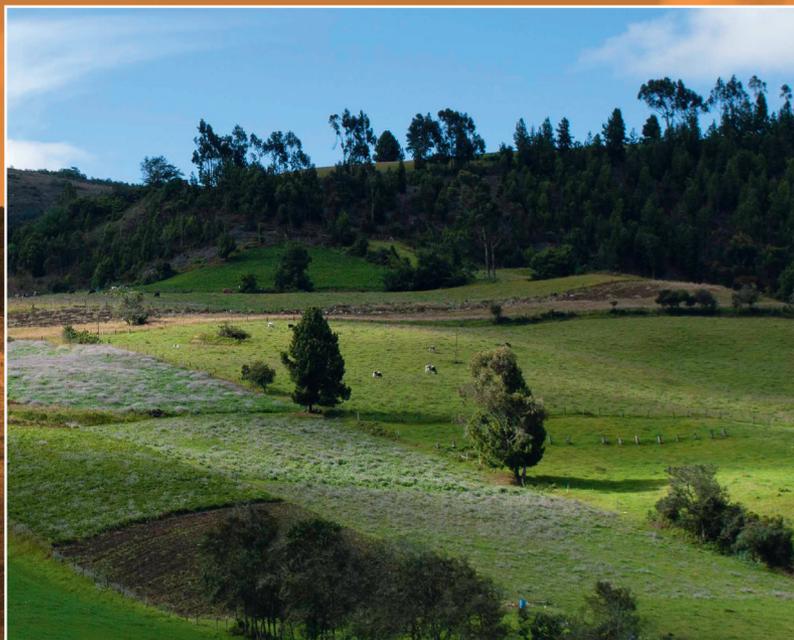


Foto: Lina Pedraza

